

Jacques Terracher
18 route de Thurageau
86 110 Mirebeau

Le 22/05/21

A l'attention des législateurs français et européens

RAPPORT

sur les limitations de tritium dans l'eau destinée à la consommation
et la transcription de la directive européenne sur l'eau
dans le droit français.

Ce rapport étudie les dispositions qui sont adoptées, pour limiter les pollutions radioactives présentes dans l'eau destinée à la consommation, dans la directive européenne et dans le décret qui la transpose dans le droit français.

Il met en évidence des lacunes et des incohérences réglementaires concernant les rejets de tritium des centrales nucléaires.

Il conteste la validité des ARPE, au regard du droit européen et du droit français.

Il pose le problème supplémentaire des cumuls de rejets ainsi que celui des zones de mélanges.

En conséquence, afin de protéger la santé de la population, il demande qu'une harmonisation soit effectuée entre ces trois textes et que des compléments y soient apportés.

INTRODUCTION

Dans le but de garantir aux consommateurs une bonne qualité de l'eau potable, une directive européenne a fixé des limites pour chaque produit polluant pouvant se trouver dans l'eau destinée à la consommation. La liste de ces produits est très longue et semble globalement bien prise en compte en France, sauf pour les effluents des centrales nucléaires dont le tritium constitue le principal polluant. Les quatre grands fleuves de France, (la Seine, la Loire, la Garonne et le Rhône) reçoivent les effluents radioactifs de 12 centrales nucléaires totalisant 38 réacteurs en fonctionnement. Un excès de concentration en tritium de 310 Bq/l a été détecté en 2019 à Saumur. D'Orléans à Nantes, toutes les grandes villes situées sur le long de la Loire y puisent leur eau de consommation. Le tritium, présentant la particularité de traverser tous les filtres possibles, passe intégralement des cours d'eau aux robinets des particuliers. Sa nocivité est reconnue par les études scientifiques, même si l'effet des faibles doses fait encore débat. Le principe de précaution devrait prévaloir.

LA DIRECTIVE EUROPEENNE.

DIRECTIVE 98/83/CE DU CONSEIL

du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Les « considérants » de la directive indiquent que les valeurs paramétriques qu'elle fixe sont des **normes à respecter**:

« ...des normes communautaires concernant des paramètres essentiels et préventifs de qualité tenant à la salubrité des eaux destinées à la consommation humaine sont nécessaires
...il y a lieu de prendre des mesures pour tous les paramètres concernant directement la santé
...il est nécessaire de fixer, pour les substances importantes dans l'ensemble de la Communauté, des valeurs paramétriques particulières suffisamment strictes pour garantir que l'objectif de la directive puisse être atteint
...les valeurs paramétriques reposent sur les connaissances scientifiques disponibles et que le principe de précaution a également été pris en considération; que ces valeurs ont été choisies pour garantir que les eaux destinées à la consommation humaine peuvent être consommées sans danger pendant toute une vie et qu'elles offrent donc un degré élevé de protection sanitaire
... **le respect des valeurs paramétriques doit être assuré** au point où les eaux destinées à la consommation humaine sont mises à la disposition du consommateur concerné
...il y a lieu que, en cas de non respect des exigences de la présente directive, l'État membre concerné recherche les causes et veille à ce que les mesures correctives nécessaires soient prises le plus rapidement possible afin de rétablir la qualité des eaux;
...il convient de donner la priorité aux mesures qui règlent le problème à la source »;

La directive fixe donc des normes appelées : « valeurs paramétriques ». Elle définit :
«**eaux destinées à la consommation humaine** = toutes les eaux, soit en l'état, soit après traitement, destinées à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments, ou à d'autres usages domestiques, quelle que soit leur origine »

La directive stipule dans son Article 5 « **Normes de qualités** » :

« Les États membres fixent, pour les paramètres figurant à l'annexe I les valeurs applicables aux eaux destinées à la consommation humaine.... »

Ainsi, les valeurs paramétriques doivent être considérées comme des normes à respecter.

Ces valeurs sont détaillées dans l'annexe 1 :

PARAMÈTRES ET VALEURS PARAMÉTRIQUES

PARTIE A : Paramètres microbiologiques

PARTIE B : Paramètres chimiques ...

PARTIE C : Paramètres indicateurs (des métaux, chlorures, couleur, conductivité, odeur, saveur...)

RADIOACTIVITÉ : elle est traitée par le tableau en dessous :

Paramètres	Valeur paramétrique	Unité	note
Tritium	100	becquerel/l	Note 8 et 10
Dose totale indicative DTI	0,10	mSv/an	Note 9 et 10

Note 8:

Les fréquences de contrôle seront fixées ultérieurement à l'annexe II.

Note 9:

À l'exclusion du tritium, du potassium-40, du radon et des produits résultant de la désintégration du radon. Les fréquences de contrôle, les méthodes de contrôle et les points de contrôle les plus appropriés seront fixés ultérieurement à l'annexe II.

Note 10:

1. Les propositions requises en vertu des notes 8 et 9 au sujet des fréquences de contrôle, des méthodes de contrôle et des points de contrôle les plus appropriés (annexe II) sont adoptées conformément à la procédure arrêtée à l'article 12. Lors de l'élaboration de ces propositions, la Commission tient compte, notamment, des dispositions pertinentes de la législation existante ou des programmes de contrôle appropriés, y compris des résultats des contrôles qui en découlent. La Commission présente ces propositions dans un délai n'excédant pas dix-huit mois à compter de la date visée à l'article 18 de la directive.

2. Un État membre n'est pas tenu d'effectuer des contrôles de l'eau destinée à la consommation humaine en ce qui concerne le tritium ou la radioactivité pour déterminer la dose totale indicative lorsqu'il a l'assurance, sur la base d'autres contrôles effectués, que les niveaux de tritium ou la dose totale indicative calculée sont nettement inférieurs à la valeur paramétrique. Dans ce cas, il informe la Commission des motifs de sa décision, notamment des résultats de ces autres contrôles effectués. »

A noter que, parmi les sous-produits de la fission, seul le tritium fait l'objet d'une norme de qualité spécifique,

Le tritium a été retenu comme traceur, témoin de radioactivité artificielle. En cas de dépassement de la référence de qualité, des mesures complémentaires devront rechercher d'autres radioéléments.

La DTI (dose totale indicative) est calculée sur la base maximale de 0,1 Bq/l en alpha global et 1 Bq/l en bêta global et correspond à 0,1 mSv/an. Tritium, potassium 40, radon en étant exclus.

LE DECRET FRANCAIS

Décret n° 2001-1220 du 20/12/01 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles

Ce décret, transcription de la directive UE, stipule :

Art. 2. - I. - Les eaux destinées à la consommation humaine doivent, dans les conditions prévues au présent décret :

- ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ;
 - et être conformes aux limites de qualité définies à l'annexe 1-1 du présent décret ...
- II. - Elles doivent, en outre, satisfaire à des références de qualité, valeurs indicatives établies à des fins de suivi des installations de production et de distribution d'eau et d'évaluation de risques pour la santé des personnes, fixées à l'annexe 1-2 du présent décret

Le décret, **contrairement à la directive de l'U.E.**, distingue donc deux catégories de substances: celles qui sont soumises à une limite de qualité et celles qui doivent satisfaire à des références de qualité, donc non limitatives. Le tritium et les autres radionucléides sont classés dans la deuxième catégorie, c'est à dire sans limites. De plus, le décret dans son annexe III a écarté tous les radionucléides de la liste des produits indésirables ainsi que de la liste des produits toxiques que l'eau pourrait contenir, comme s'ils ne présentaient pas de danger pour la santé !

Le décret a donc converti **les normes de qualité du tritium**, devant être respectées conformément aux articles 5 et 8 de la directive UE (valeur paramétrique de 100 Bq/l et la dose totale indicative de 0,1 mSv/an) **en seuil d'alerte, valeur indicative, non limitative.**

On peut donc considérer que **le droit français n'a pas correctement adopté la directive de l'UE**

Par contre, le décret définit clairement ce que sont « les eaux destinées à la consommation » dans la Section 2, Art. 25. - : « Au sens du présent décret, les eaux douces superficielles utilisées ou

destinées à être utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont **celles des cours d'eau**, des canaux, des lacs et des étangs appartenant ou non au domaine public.» Ceci découle du fait que le tritium ne peut pas être séparé (éliminé) de l'eau.

Voir en annexe 1, des extraits du décret qui étayent ce qui précède.

LES ARPE (autorisations de rejets d'effluents et de prélèvement d'eau)

Les ARPE, arrêtés interministériels, qui ont été accordées aux centrales et installations nucléaires, sont antérieures à la directive européenne, et donc aussi au décret.

Les lois ne peuvent pas avoir d'effet rétroactif, mais des mises à jour, des modifications, des abrogations, devraient avoir lieu pour les harmoniser avec des dispositions plus modernes et plus protectrices.

Les valeurs accordées par les ARPE pour effectuer des rejets d'effluents radioactifs et chimiques ne correspondent pas aux valeurs paramétriques de la directive européenne. Voir annexe 2, extrait de l'ARPE de Civaux.

Les CNPE en France sont autorisés à rejeter des effluents de tritium liquide sous les conditions suivantes :

- 1) la règle des «80 D», où D est le débit du fleuve en l/s (litres par seconde), et 80 l'activité volumique en Bq/l. Cette règle limite donc les rejets en débit d'activité exprimés en Bq/s (Becquerels par seconde) de sorte que, après mélange complet, l'activité volumique soit de 80 Bq/l dans le fleuve, en moyenne sur 24 heures
- 2) respect de la limite de 140 Bq/l, après mélange homogène, en moyenne journalière.
- 3) respect de la limite de 280 Bq/l, après mélange homogène, en moyenne horaire.

Il incombe à l'exploitant de jongler avec ces trois valeurs, pour respecter la réglementation. Ce qui lui impose de respecter la valeur la plus pénalisante : 80 Bq/l en moyenne sur 24h.

On observe que les ARPE, contrairement à la directive et au décret, utilisent le mot « limite » mais sans en retenir la valeur de 100 Bq/l.

Cette réglementation se montre particulièrement permissive car **elle associe la notion moyenne à celle de limite**. Or, par définition, une moyenne ne peut pas être une limite. Une limite ne doit pas être dépassée, alors qu'une moyenne l'est environ la moitié du temps.

Définir une limite par une moyenne est donc un non-sens scientifique qui, malheureusement trouve sa place dans les ARPE, qui ont valeur d'arrêtés.

Il résulte de ce qui précède qu'il n'existe pas, dans le droit français de véritable limite, c'est à dire de valeur crête à ne pas dépasser, à l'activité volumique en tritium dans les eaux destinées à la consommation.

En effet, la notion de moyenne permet des rejets de très courte durée avec une activité volumique très importante. Examinons quelques exemples chiffrés :

- 1) La limite de 280 Bq/l en moyenne horaire permet un pic de rejet de :
 $280 \times 3600 = 1\,008\,000$ Bq/l pendant une seconde si le rejet cesse le reste de l'heure qui suit.

Etant donné que les rejets à Civaux par exemple se font avec un débit usuel de 2 m³/s, soit 2 000 l/s, le rejet instantané d'une seconde pourrait mesurer 2 milliards de Bq ! Cette overdose porterait une atteinte gravissime à l'environnement, ce qui ne devrait pas être autorisé.

- 2) La limite de « 80D » permet un pic de rejet de :
 $80 \times 24 = 1920$ Bq/l pendant une heure. Et à Civaux, avec le débit maximum de la Vienne à 400 m³/s (400 000 l/s), $80 \times 24 \times 400\,000 = 768\,000\,000$ Bq/s pendant une heure.

Voir en annexe 2, un extrait de la DARPE de Civaux qui confirme les données ci-dessus.

EFFET DU CUMUL DES REJETS ET DES ZONES DE MELANGE

Le problème du respect des limites de rejet d'effluents comporte trois difficultés supplémentaires :

- 1) l'addition des pollutions produites par les centrales le long des fleuves: il y en a 4 sur la Loire en cascade et 1 sur la Vienne. Si chaque centrale de la Loire respecte la règle 80D, on peut obtenir une activité volumique de : $4 \times 80 = 320$ Bq/l si tous les panaches de rejet se situe dans la même zone du fleuve qui descend vers l'océan.
- 2) La zone de mélange du rejet dans le fleuve qui se révèle être beaucoup plus longue que celle qui était attendue. La réglementation prévoit qu'elle ne doit pas dépasser 1 km alors qu'il est démontré qu' à Saumur, 20 km en aval de la centrale de Chinon, le mélange n'est toujours pas homogène. La loi de la nature est la plus forte.
- 3) Le temps nécessaire pour effectuer une mesure d'activité volumique en tritium est très long : entre 2 jours et une semaine suivant la précision souhaitée. Ceci empêche toute mesure préventive pour éviter le cumul excessif de rejets.

Ces trois particularités peuvent expliquer pourquoi, le 21 janvier 2019, il y avait 310 Bq/l de tritium à Saumur au point de prélèvement effectué par des préleveurs volontaires, sans qu'il y ait eu de rejet non réglementaires. Cela montre également que la réglementation actuelle permet des pollutions excessives et inacceptables.

LES LIMITATIONS DE TRITIUM DANS LE MONDE

Afin de situer ce problème d'homogénéité dans la réglementation française, voici quelques valeurs de limites de tritium en vigueur dans le monde, qui montrent à quel point ce problème de limitation est discutable et contestable. De source : « Organisme de réglementation nucléaire du Canada », Valeurs seuils en Bq/L pour le tritium dans l'eau potable dans divers pays :

Canada :.....	7 000
Union européenne : ...	100
Finlande :	30 000
Australie :.....	76 103
Russie :.....	7 700
Suisse :.....	10 000
États-Unis :.....	740
OMS :.....	10 000

Pour compléter ce festival de discordance et d'incohérences, il faut noter que le centre de Valduc, en France « bénéficie » d'une autorisation particulière de rejet de tritium fixée à 30 000 Bq/l.

Par contre, chez EDF, le seuil d'alerte pour déclencher une enquête et alerter l'ASN a été fixé à 20 Bq/l dans les eaux souterraines des centrales, ce qui montre l'importance de ce phénomène de pollution des eaux au tritium.

La disparité de ces valeurs indiquent à quel point la nocivité du tritium et de la radioactivité reste mal connue malgré les études menées depuis 76 ans. Le principe de précaution devrait donc prévaloir, principalement vis à vis des faibles doses et de leurs effets stochastiques.

SYNTHESE ET CONCLUSION

Des limites qui dépassent les bornes de l'entendement et de la sagesse.

En résumé de ce qui précède, il faut retenir que le droit français :

- ne respecte pas la norme de tritium que la directive UE fixe à 100 Bq/l,
- ne considère pas les produits de fission de l'uranium comme indésirable ni comme toxiques,
- ne fixe pas de valeurs crêtes pour le tritium dans l'eau destinée à la consommation,
- ne prend pas de mesures conformes au principe de précaution vis à vis des incertitudes concernant les faibles doses de produits radiotoxiques,
- ne respecte pas le principe de subsidiarité vis à vis de l'UE en ce qui concerne la norme de tritium .

Il en résulte que :

- l'U.E. devrait imposer à la France une révision de son décret 2001-1220.
- la France devrait mettre en harmonie les ARPE accordées aux INB (installations nucléaires de base) avec son décret et la directive UE. La prise en compte du phénomène de mélange hétérogène devrait également intégrer la réglementation pour mieux protéger les consommateurs.

Annexe 1 : extraits du décret

Partie B : Paramètres chimiques

I-2. Références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

1-2.1. Paramètres indicateurs de qualité témoins du fonctionnement des installations de production et de distribution d'eau. Le dépassement des valeurs ou intervalles suivants entraîne, selon le cas, l'application des dispositions prévues aux articles 13, 21, 22, 23, 39.

I-2.2. Indicateurs de radioactivité

Paramètres	Références de qualité	Unité	Notes
Dose totale indicative (DTI)	0,10	mSv/an	Le calcul de la DTI est effectué selon les modalités définies à l'article 15 du présent décret.
Tritium	100	Bq/l	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. Si la concentration en tritium dépasse le niveau de référence, il est procédé à la recherche de la présence éventuelle de radionucléides artificiels.

Annexe III :

Limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, fixées pour l'application de la procédure prévues [aux articles 5 et 7 \(3°\)](#) du présent décret

1. Paramètres organoleptiques :

Coloration après filtration dépassant 200 mg/l de platine en référence à l'échelle platine/cobalt.

2. Paramètres en relation avec la structure naturelle des eaux :

- température de l'eau supérieure à 25 °C (cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer) ;

- pour les substances suivantes, les valeurs limites sont :

a) Chlorures : 200 mg/l (Cl) ;

b) Sulfates : 250 mg/l (SO₄) ;

c) Sodium : 200 mg/l (Na) ;

- pour les eaux superficielles, pourcentage d'oxygène dissous inférieur à 30 % de la valeur de saturation.

3. Paramètres concernant des substances indésirables :

Pour les substances suivantes, les valeurs limites sont :

- nitrates : 50 mg/l (NO₃) pour les eaux superficielles, 100 mg/l (NO₃) pour les autres eaux ;

- ammonium : 4 mg/l (NH₄) ;

- oxydabilité (KMnO₄) en milieu acide : 10 mg/l (O₂) ;

- phénols (indice phénol) para-nitraniline et 4-amino-antipyrine : 0,1 mg/l (C₆H₅OH) ;

- agents de surface (réagissant au bleu de méthylène) : 0,5 mg/l (lauryl-sulfate) ;

- hydrocarbures dissous émulsionnés après extraction : 1 mg/l ;

- zinc : 5 mg/l (Zn) ;

- baryum : 1 mg/l (Ba) pour les eaux superficielles.

4. Paramètres concernant des substances toxiques :

Pour les substances suivantes, les valeurs limites sont :

- arsenic : 100 micro g/l (As) ;

- cadmium : 5 micro g/l (Cd) ;

- cyanures : 50 micro g/l (CN) ;

- chrome total : 50 micro g/l (Cr) ;

- mercure : 1 micro g/l (Hg) ;

- plomb : 50 micro g/l (Pb) ;

- sélénium : 10 micro g/l (Se) ;

- pesticides 5 micro g/l par substance individualisée : 2 micro g/l ;

- hydrocarbures polycycliques aromatiques :

Pour le total des six substances suivantes : 1 micro g/l :

- fluoranthène ;

- benzo (3,4) fluoranthène ;

- benzo (11,12) fluoranthène ;

- benzo (3,4) pyrène ;

- benzo (1,12) pérylène ;

- indéno (1, 2, 3-cd) pyrène.

5. Paramètres microbiologiques :

Eau contenant plus de 20 000 Escherichia coli et plus de 10 000 entérocoques par 100 millilitres d'eau prélevée.

Annexe 2 : extrait de la DARPE de Civaux

Les valeurs limites demandées relatives au débit d'activité en valeur moyenne sur 24 heures au point de rejet pour un débit D (L/s) du cours d'eau, sont présentées dans le tableau suivant.

Radionucléides	Débits d'activité (Bq/s)	
	Plage de débits de Vienne : 27 m ³ /s – 400 m ³ /s	Plage de débits de Vienne : 10 m ³ /s – 27 m ³ /s
Tritium	80 x D (L/s)	40 x D (L/s)
Iodes	0,1 x D (L/s)	0,05 x D (L/s)
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	0,7 x D (L/s)	0,35 x D (L/s)

Tableau B-IV.3.7.3-a : Valeurs limites demandées en débits d'activité au point de rejet pour les rejets radioactifs liquides

Les rejets liquides du CNPE de Civaux n'ajoutent pas d'émetteur alpha artificiel à l'environnement. Cette disposition est vérifiée par mesure dont les limites de détection sont précisées en **pièce D** au **paragraphe IV.2** :

- pour chaque rejet de réservoir T ou S,
- pour l'aliquote mensuel (réservoirs T, S et Ex).

IV.3.7.3.2 Activité volumique dans le milieu récepteur aquatique

Les limites demandées relatives à l'activité volumique dans le milieu récepteur (en aval du site, dans la zone de bon mélange) sont présentées dans le tableau suivant.

Paramètres	Activités volumiques à mi-rejet en Vienne (Bq/L)
Tritium	280 (mesure horaire à mi-rejet) 140 (mesure moyenne journalière)
Activité bêta globale hors potassium 40 et tritium	2 (mesure horaire à mi-rejet)

Tableau B-IV.3.7.3-b : Valeurs limites demandées en activités volumiques à mi-rejet dans le milieu récepteur aquatique pour les rejets radioactifs liquides

Les mesures d'activité (l'activité bêta globale, l'activité du potassium 40 et celle du tritium) seront mesurées sur de l'eau filtrée ainsi que sur les matières en suspension pour déterminer l'activité bêta globale.

Le prélèvement pour réaliser ces mesures sera effectué à mi-rejet, dans la zone de bon mélange en aval, en un point défini en accord avec l'ASN.